

Álvaro Escribano*
Antonio García Zaballos**

PRECIOS Y PLANES DE DESCUENTO EN EL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES, 1997-2004

Desde la apertura a la competencia del Sector de las Telecomunicaciones en España a finales de 1997, el volumen de tráfico se ha incrementado significativamente, especialmente en las llamadas con origen o terminación en la red móvil. Sin embargo, desde el año 2003 el tráfico ha comenzado a disminuir debido a las fuertes reducciones en los precios finales, la creciente competencia y la aparición de planes de descuento que han contribuido a la segmentación de la demanda, haciendo que los operadores entrantes busquen nichos de mercado a los que dirigirse y ofreciendo diferentes planes de precios y de descuento muy ajustados a las necesidades de la demanda con el fin de que ésta perciba sus productos como productos diferenciados.

Palabras clave: telecomunicaciones, economía de redes, competencia, regulación, interconexión por capacidad.

Clasificación JEL: L51, L96.

1. Introducción

Con la liberalización del Sector de las Telecomunicaciones y la posterior apertura del mismo a la competencia, los operadores de telecomunicaciones tuvieron que enfrentarse a un entorno cambiante donde la inversión adquirió una gran importancia no sólo en el despliegue

de red (Cave, 1997) necesaria para la prestación de servicios de telecomunicaciones, sino también en la captación y mantenimiento de consumidores con el fin de crear una masa crítica lo suficientemente grande como para que la fuerte inversión realizada en redes se pudiera recuperar y las economías de escala y de red provocaran reducciones paulatinas en los costes de producción que hicieran a los operadores entrantes más eficientes de cara a la progresiva competencia que tenía lugar en los servicios de telefonía básica.

Como consecuencia de estas fuertes inversiones realizadas se hizo necesaria la participación de capital de numerosas entidades financieras y grandes operadores de otros sectores abiertos recientemente a la liberaliza-

* Departamento de Economía. Titular de la Cátedra Telefónica-UC3M de «Economía de las Telecomunicaciones». Universidad Carlos III de Madrid.

** Departamento de Análisis Económico. Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. Las opiniones vertidas en este artículo no reflejan en absoluto las opiniones de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones sino las del autor.

ción y que podrían encontrar sinergias con el sector de las telecomunicaciones como fueron las empresas energéticas. Es por esto, que aparecieron participaciones cruzadas (*cross ownership*) y el proceso de globalización entró con gran fuerza también en el Sector de las Telecomunicaciones. El objetivo de los operadores de telecomunicaciones consistía fundamentalmente en captar el mayor número de usuarios de telefonía posible, para hacer rentables los procesos productivos tan intensos en capital. Por ello, se dirigieron a otros mercados diferentes de los mercados nacionales en los que estaban operando. Sin embargo, estas estrategias comerciales de carácter global se vieron afectadas por las decisiones políticas de los países a los que se dirigían, así como por los mercados objetivos situados en aquellos países. Estos nuevos mercados no se diferenciaban en gran medida de las necesidades demandadas por los usuarios en los mercados nacionales, las únicas diferencias en los diferentes servicios descansaban en la existencia de diferentes costes en los procesos productivos. Como consecuencia, aquellos operadores más eficientes, con costes de producción menores, podían competir mejor en determinados nichos o segmentos de demanda, al tener un mayor margen competitivo. No obstante, en un entorno global, la competencia también es global, de ahí que determinados operadores estuvieran compitiendo de forma directa en sus mercados nacionales mientras que en nuevos mercados ofrecían servicios de telecomunicaciones de forma conjunta a través del uso de redes compartidas, como ocurrió con las licencias de UMTS.

Según Bergman *et al.* (1998), la desregulación que se está llevando a cabo en las industrias de red debería pasar fundamentalmente por tres fases: en primer lugar por una fase de monopolio regulado (fase 1). En segundo lugar por una situación en la que coexisten monopolio regulado y competencia (fase 2). En esta segunda fase, el regulador intentará evitar situaciones de abuso de posición dominante por parte del operador establecido, para ello regulará los precios de interconexión por minuto de los diferentes tipos de llamada, de tal forma que no haya grandes

pérdidas de eficiencia, ver Armstrong *et al.* (1996), Armstrong (1997), Escribano *et al.* (2001) y Laffont *et al.* (1998). Por último, la fase 3 sería una fase de mayor intensidad competitiva en la que la regulación y las políticas de la competencia se deberían centrar en garantizar prácticas de comercio justas entre los diferentes operadores —móviles y fijos— sin olvidar la vigilancia del cumplimiento del servicio universal. Como consecuencia de la mayor intensidad competitiva observada en la fase 3, debido a la desregulación de los mercados, los precios de dichos servicios deberían irse acercando a los precios competitivos (precios «asequibles» con el fin de llegar al mayor número de hogares posible).

2. Análisis del tráfico: 1997-2004

Durante el año 1997, el tráfico (número de minutos) fijo-fijo acaparaba la mayor parte del tráfico total (85,5 por 100). Siendo el porcentaje de las llamadas con origen o terminación en la red móvil del 9,7 por 100 del total del tráfico. En el año 1997 se dan los primeros pasos hacia la liberalización, en este año se otorga una licencia a Retevisión por la que se le permite dar servicios de telefonía básica (fija). Por su parte, la telefonía móvil había comenzado su despliegue hacia la competencia a mediados de 1995 con la concesión de dos licencias de telefonía móvil, una para MoviStar y otra para Airtel, que en un primer momento únicamente ofrecía servicios de telefonía móvil, aunque posteriormente también dio servicios de telefonía básica. A mediados de 1998, Retevisión —bajo el nombre comercial de Amena— también consiguió una licencia de telefonía móvil. Y fue a partir de enero de 1999, cuando Amena comenzó a dar servicios de ámbito nacional en las ciudades más importantes del país a través de acuerdos con Telefónica Móviles y Airtel.

Debido a esta dinamización del sector, se pudo observar un aumento en el tráfico de llamadas a móviles como consecuencia del desarrollo de nuevos servicios y de una mayor competencia efectiva en los servicios de telefonía móvil.

El año 1998 coincide con una mayor apertura del sector, Retevisión comienza a aumentar su cuota de mercado y Airtel compite directamente con Telefónica Móviles. En ese año, el porcentaje de las llamadas provinciales y nacionales, de fijo a fijo (81,9 por 100), experimentó una pequeña reducción en minutos respecto al año anterior. Sin embargo, el tráfico con origen o terminación en móvil alcanzó el 11,4 por 100 del tráfico total, con un incremento significativo en las llamadas de móvil a móvil, que pasaron del 1,8 por 100 en el año anterior al 2,9 por 100 del tráfico total. En ese año, el operador establecido reclamó una compensación por el déficit de acceso y autorización para poder aplicar políticas de discriminación de precios para amortiguar un aumento de la competencia en todo el sector. Fue en 1999, cuando el tráfico a, o desde móviles experimentó un crecimiento espectacular, llegando a porcentajes de crecimiento del 52 por 100 respecto al año anterior. El consumo de llamadas de móvil a móvil, concretamente, llegó a un 6,2 por 100 del total del tráfico, cuando en 1997 apenas si representaba el 2 por 100 del tráfico total.

En el año 2000, las llamadas metropolitanas e Internet incrementaron un 30,28 por 100 manteniéndose los porcentajes de crecimiento para el resto de las llamadas de fijo a fijo. Sin embargo, en ese año, las llamadas de móvil a móvil experimentaron un crecimiento superior al 100 por 100, representando casi el 10 por 100 del tráfico total en ese año. A lo largo del año 2001 el tráfico metropolitano e Internet siguió creciendo con porcentajes cercanos al 45 por 100, como consecuencia sobre todo de la explosión y desarrollo de Internet. El resto de llamadas también experimentaron crecimientos significativos respecto a períodos anteriores, destacando el caso de las llamadas provinciales e internacionales, que alcanzaron niveles de crecimiento del 25 por 100. Las llamadas de móvil a móvil crecieron en torno al 38 por 100, siendo el porcentaje de llamadas con origen o destino el móvil aproximadamente del 20 por 100.

Durante el año 2001, el tráfico de telefonía fija se incrementó más de un 30 por 100, siendo especialmente

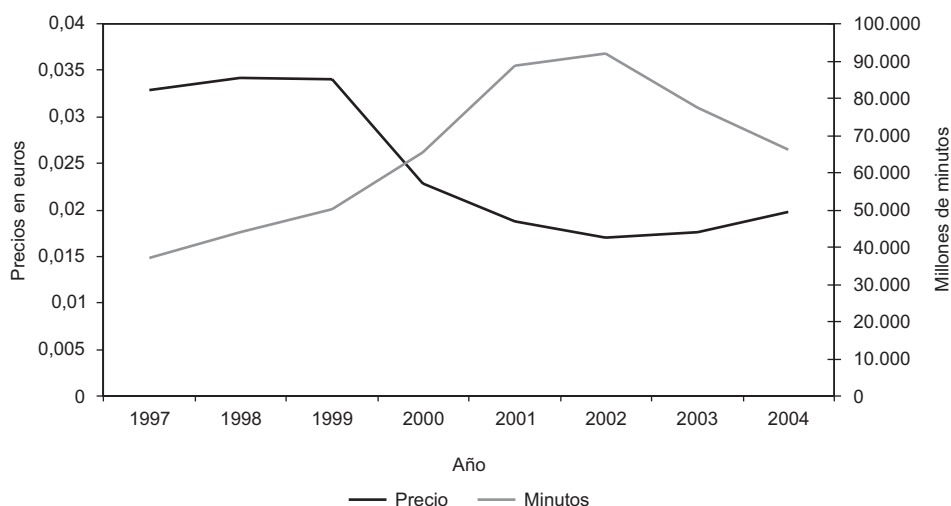
significativo el crecimiento en el tráfico que experimentaron las llamadas metropolitanas, que en un solo año crecieron más de un 35 por 100, las llamadas de fijo a móvil por su parte crecieron ligeramente por encima del 17 por 100, ralentizando el crecimiento respecto a años anteriores, sin embargo, el tráfico de las llamadas con origen en las diferentes redes móviles se incrementó en dicho año aproximadamente un 30 por 100 respecto del año anterior, representando más de un 19 por 100 del tráfico total. El tráfico por servicio durante el año 2002 creció tan sólo un 5 por 100 respecto al año anterior, en especial, llama la atención el hecho de que los minutos de llamadas metropolitanas tan sólo experimentaron un crecimiento del 3,7 por 100 debido fundamentalmente al estancamiento del tráfico de voz, no obstante, y a pesar de este menor crecimiento, las llamadas metropolitanas representaban casi un 75 por 100 del tráfico telefónico fijo. Por su parte, el tráfico telefónico con origen en las redes móviles continuó creciendo a niveles sostenidos superiores al 27 por 100 aumentando su importancia relativa en el conjunto del tráfico total fijo y móvil hasta un 24 por 100.

El año 2003 se ha caracterizado por un estancamiento del tráfico hasta alcanzar niveles incluso inferiores a los del año 2001, en concreto, el tráfico total se redujo un 11 por 100, resulta especialmente llamativa la reducción de tráfico de las llamadas metropolitanas que cayeron un 16 por 100 respecto del año anterior. A pesar de este estancamiento de las llamadas con origen y terminación en las redes fijas, el tráfico con origen en la red fija y destino en la red móvil continuó aumentando su importancia relativa en la cesta de tráfico fijo hasta representar más de un 7 por 100 del tráfico total. El tráfico de las llamadas con origen en las diferentes redes móviles se incrementó en 2003 en un 24 por 100, representando más de un 33 por 100 del tráfico total que circulaba por la red de telecomunicaciones.

Esta tendencia se ha acentuado en 2004 ya que el tráfico total se redujo en más de un 10 por 100 respecto al ejercicio 2003. Las llamadas metropolitanas cayeron a límites del ejercicio 2000 arrastrando una reducción

GRÁFICO 1

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO Y EL PRECIO DE LAS LLAMADAS METROPOLITANAS



acumulada del 28 por 100 en tan sólo dos ejercicios, esto es, 2003 y 2004. Las llamadas a las redes móviles, a diferencia del resto de tráfico continuaron con su tendencia creciente, sin embargo en 2004 a penas crecieron un 3 por 100. Las llamadas internacionales por su parte, han conseguido mantener en términos absolutos su importancia en el conjunto de la cesta como consecuencia, previsiblemente, de las fuertes reducciones en los precios debido al creciente uso de las tarjetas prepago y su uso generalizado por el llamado mercado étnico.

3. Análisis de precios: 1997-2004

La tendencia seguida en la evolución de los precios de las llamadas de los diferentes servicios de telefonía ha sido claramente decreciente como consecuencia de la liberalización y del progresivo aumento de la competencia en los diferentes tramos horarios. Dichas reducciones, fueron especialmente significativas a partir de enero de 2001, cuando se optó por la introducción de un nuevo marco regulador de precios denominado *Price*

Cap. Con el *Price Cap* se obligó al operador dominante a reducir anualmente los precios de los diferentes servicios de telefonía básica, primando al mismo tiempo la eficiencia productiva de dicho operador, puesto que toda reducción de costes redonda directamente en un aumento de los beneficios. Sin embargo, y fruto del continuo crecimiento en el tráfico de los distintos tipos de llamadas, los ingresos de la operadora no se han reducido sino que en la mayoría de los casos han aumentado y de forma significativa. A continuación, analizaremos la evolución del tráfico y de los precios, seguida por los diferentes tipos de llamadas desde el comienzo de la liberalización hasta finales del año 2001. Los precios considerados en el análisis son euros por minuto y se han obtenido a partir de los *Informes Anuales* que publica la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

Llamadas metropolitanas

El Gráfico 1 muestra la evolución del tráfico de minutos de llamadas metropolitanas, así como la evolución

de sus precios. Se observa una clara tendencia creciente en el número de minutos consumidos a lo largo del período 1997-2002, especialmente durante el período 1999-2001. Dicho incremento espectacular puede estar relacionado con tres motivos fundamentalmente: (i) disminuciones de precios, (ii) introducción de planes de descuentos como el *Plan Metropolitano I y II* aprobado por la OM de 31 de octubre de 2000 que permitía el consumo de los primeros 600 minutos tanto en horario reducido como a cualquier hora del día previo pago de una cuota mensual y, (iii) aumento del uso de Internet fruto de la introducción de la tarifa plana en el año 2000.

Sin embargo, si comparamos las reducciones en los precios de las llamadas metropolitanas respecto a las llamadas de larga distancia, observamos que los precios de las últimas han experimentado reducciones superiores a las primeras. La razón de tales diferencias, está en el hecho de que los operadores entrantes tenían mayores márgenes en las llamadas de larga distancia que en las de corta distancia, por lo que les resultaba mucho más atractivo competir en determinadas franjas horarias de larga distancia. Sin embargo, en las llamadas metropolitanas los precios de interconexión que tenían que pagar los operadores entrantes para poder terminar las llamadas de sus clientes en la red del operador dominante eran muy elevados con relación al precio que podían pagar sus clientes. Por otra parte, para los operadores entrantes no era rentable desplegar sus propias redes de tal forma que permitieran el acceso directo a ellas debido a las enormes inversiones que tendrían que realizar. De ahí que la Comisión Europea se marcara como objetivo el reequilibrio tarifario, de forma que la cuota de abono fuera aumentando (lo que permitiría a los operadores dominantes reducir el déficit de acceso) compensando las subidas en las cuotas de abono con bajadas progresivas en los precios del resto de servicios de Telefonía básica. Como consecuencia de estas subidas en la cuota de abono se pretendía que los operadores entrantes se animaran a realizar inversiones en sus propias redes para de este modo dar acceso a sus propios clientes y poder competir en los servicios de corta distancia.

Llamadas provinciales

El Gráfico 2 muestra la evolución del tráfico (número de minutos) y de los precios de las llamadas provinciales. Se observa un comportamiento creciente en el tráfico con un ligero aumento (1 por 100) hasta 1999, un aumento del 16 por 100 hasta el año 2000, y un crecimiento en el año 2001 de casi el 26 por 100 y del 18 por 100 en 2002, estabilizándose el tráfico en 2003, iniciando ligeramente la tendencia decreciente en el tráfico que se consolidó durante 2004 reduciéndose este tipo de tráfico en más de un 8 por 100.

Con relación a la evolución de los precios, hasta 1999 los precios caen entre un 2 por 100 y un 9 por 100, siendo las reducciones de un 36 por 100 en el año 2000, un 28 por 100 en el año 2001, y un 25 por 100 en 2002. Esto explica, en parte, el aumento observado en el tráfico durante el período 2000-2003. Otro factor determinante del aumento del tráfico experimentado en el año 2000 es la introducción del «Plan de descuento provincial», aprobado por la OM el 23 de junio de 1999, donde se ofrecen descuentos de hasta un 33 por 100 en horario reducido. En un futuro es de esperar que dicha tendencia se mantenga a lo largo de los próximos años por el impacto del *Price Cap* que supone una reducción periódica de los precios de las llamadas que conforman la Cesta 1¹. En el caso de las llamadas provinciales la bajada acumulada que ha tenido lugar desde la introducción de este régimen regulatorio ha sido del 37 por 100 aproximadamente.

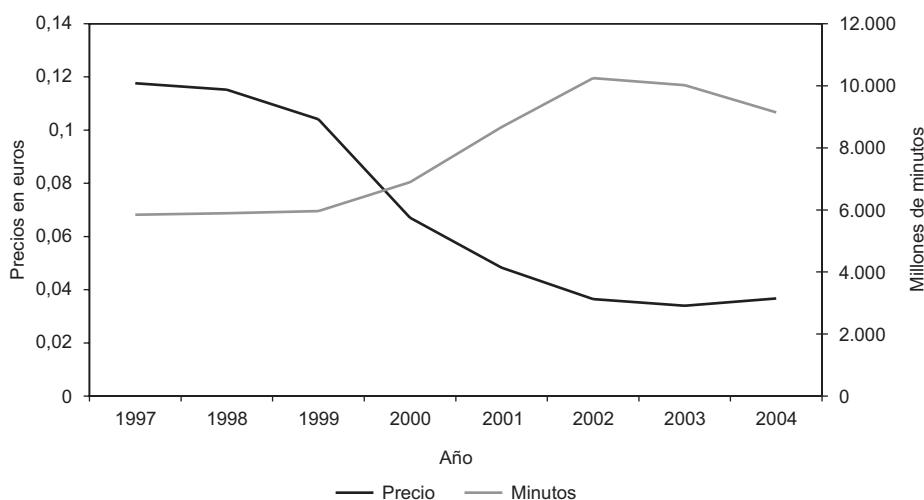
Llamadas interprovinciales

Como ya se ha mencionado anteriormente, es en las llamadas interprovinciales y en las internacionales don-

¹ La Cesta 1 del *Price Cap*, se compone de diferentes subcestas que a su vez contienen los diferentes servicios de telecomunicaciones que están sujetos a este tipo de regulación. Cada una de estas subcestas tiene asignado un porcentaje de variación máximo permitido y, a su vez, la propia cesta tiene un porcentaje máximo de variación que ha de ser cumplido como suma ponderada de los porcentajes de variación del conjunto de subcestas que la componen.

GRÁFICO 2

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO Y EL PRECIO DE LAS LLAMADAS PROVINCIALES



de la competencia se ha hecho más fuerte desde un primer momento. La razón fundamental está en el hecho de los mayores márgenes disponibles por los operadores entrantes.

En el Gráfico 3 se observa la evolución en el número de minutos y en los precios de las llamadas interprovinciales. En relación con el número de minutos existe una tendencia lineal alcista con aumentos medios sostenidos del 4 por 100 hasta el ejercicio 2004 en el que el tráfico disminuyó en algo más de un 6 por 100.

Con respecto a los precios, la evolución es decreciente, con caídas que van del 12 por 100 en 1997, al 44 por 100 en 2000, siendo del 7 por 100 en 2001 y del 20 por 100 en 2002. Esta caída de precios está relacionada con un aumento de la competencia en este segmento del mercado de la telefonía básica. Es precisamente en las llamadas interprovinciales donde los competidores han realizado mayores ofertas de planes de descuento, con el fin de identificar el nicho y el tramo horario en el que dar servicios. Por ejemplo, Retevisión en su día introdujo planes de descuento como el denominado

Opción 3-2-1. A su vez, introdujeron diversos bonos que hicieron reducir los precios de las llamadas interprovinciales aún más de lo que ya de por sí suponía la propia orden de *Price Cap*. De este modo, la tendencia de los precios ha sido y probablemente será descendente.

Llamadas internacionales

El número de minutos de las llamadas internacionales experimentó un crecimiento aproximado del 31 por 100 en el período 1997-1998, reduciéndose estos porcentajes de crecimiento en un 20 por 100 para el período 1998-1999, y creciendo nuevamente en el período 1999-2000 y 2000-2001 al 31 por 100 y 25 por 100 respectivamente, en 2002 el tráfico se estabilizó creciendo apenas un 3 por 100, para recuperar la senda alcista en 2003 donde experimentó un crecimiento superior al 17 por 100, como muestra el Gráfico 4. Por otra parte, los precios muestran una tendencia decreciente con bajadas que van del 6 por 100 en el período 1997-1998 al 34 por 100 en 1999-2000.

GRÁFICO 3

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO Y EL PRECIO DE LAS LLAMADAS INTERPROVINCIALES

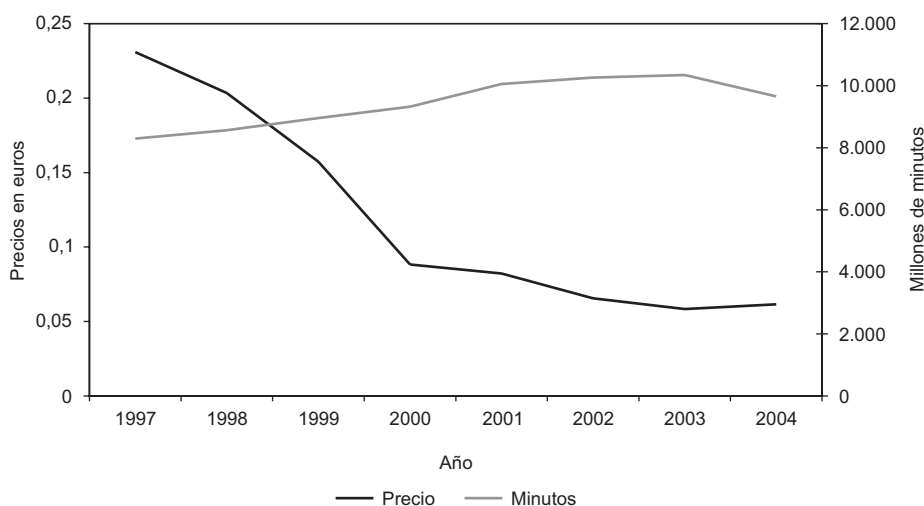
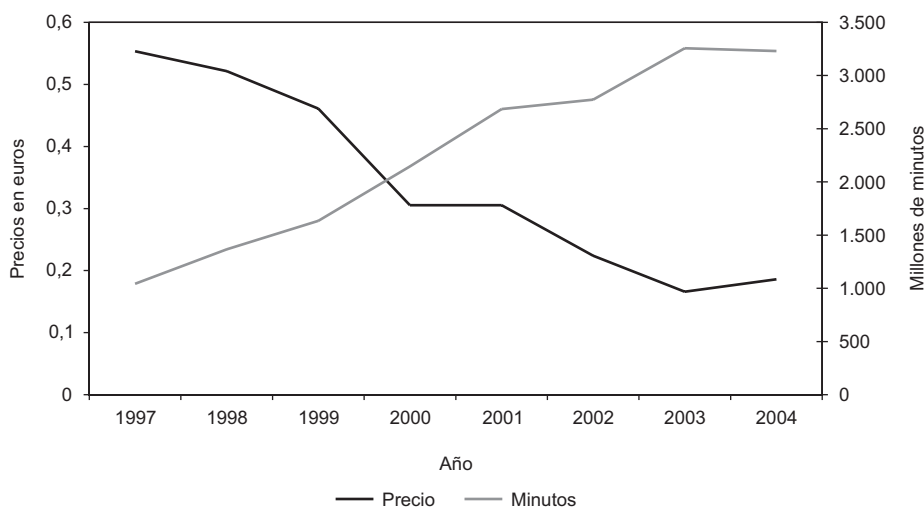


GRÁFICO 4

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO Y EL PRECIO DE LAS LLAMADAS INTERNACIONALES



Por tanto, podemos decir que el gran aumento experimentado en el tráfico internacional en el año 2000 se debe, en parte, a las reducciones en los precios. La

tendencia decreciente de los precios se mantuvo durante el año 2001 y siguientes alcanzando una reducción ajustada al *Price Cap* del 40 por 100 en

determinadas zonas tales como las llamadas realizadas a EE UU. Sin lugar a dudas, al igual que ocurrió con las llamadas anteriores la introducción por parte de Telefónica de determinados paquetes de descuento como el «Plan Amigos y Familia Internacional», incentivaron aún más el tráfico; así como la creciente comercialización de tarjetas prepago de común uso en el llamado mercado étnico.

Llamadas a móviles

El crecimiento en el número de minutos en el período 1998-1997 fue del 30 por 100 siendo especialmente significativos los crecimientos en períodos siguientes, 1999-1998 y 2000-1999 donde el tráfico de llamadas de fijo a móvil creció un 45,22 por 100 y un 42,64 por 100 respectivamente, a partir de entonces el tráfico fijo-móvil creció, en términos medios, más de un 10 por 100 anual. Estos fuertes incrementos se deben fundamentalmente a la explosión de la telefonía móvil desde mediados de 1999 fruto de las economías de red y de la introducción de nuevos operadores no sólo con licencia para dar servicios de telefonía móvil sino también de telefonía fija.

Con respecto a la evolución seguida por los precios, éstos experimentaron un crecimiento en el período 1998-1997 del 8 por 100 reduciéndose posteriormente con bajadas del 8 por 100, 19 por 100 y 18 por 100 en los años 1999-1998, 2000-1999 y 2001-2000 respectivamente, en 2002 la reducción apenas fue de un 4 por 100 cayendo en 2003 más de un 14 por 100 para mantenerse estable en 2004. Por otra parte, esta tendencia, al igual que ocurrió con las llamadas anteriores, cabe esperar que siga siendo decreciente debido a que este tipo de llamadas también está sujeta a la regulación *Price Cap*. El caso de las llamadas a móviles es el único en el que se han conseguido mantener incrementos en los ingresos período tras período, si bien los porcentajes de crecimiento en los supuestos se han ido reduciendo como consecuencia de las caídas en precios derivada del aumento de la competencia entre los operadores móviles.

4. Análisis de Planes de Descuento en Interconexión

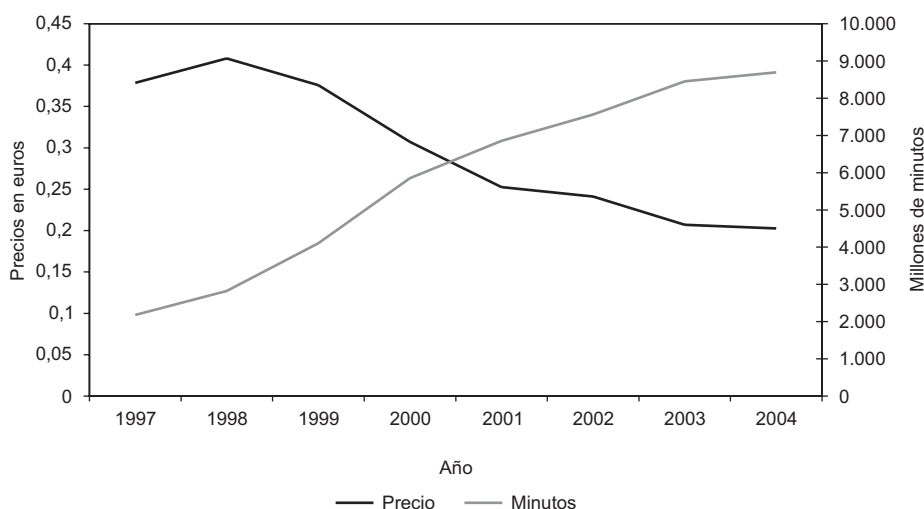
Con la introducción de una nueva metodología de cálculo de los costes de interconexión en España en agosto de 2001, se abrió una nueva puerta a la competencia en un sector donde a pesar de la liberalización el operador establecido seguía manteniendo altas cuotas de mercado en la mayor parte de los servicios de telecomunicaciones. La interconexión por capacidad supuso una ruptura con los planteamientos tradicionales seguidos por las Autoridades Nacionales Reguladoras (NRA) en Europa basados en modelos de interconexión por minuto calculando los costes en cada uno de los niveles a partir de la contabilidad de costes de la operadora sujeta a regulación.

Bajo este escenario de tráfico medido, los operadores entrantes se veían obligados a seguir la política de precios del operador sujeto a regulación y ofrecían tímidos planes de descuento que permitían arrebatar consumidores en determinados tramos horarios. Por otra parte y debido al escaso margen de las llamadas locales decidieron dar servicios de larga distancia donde la diferencia entre el precio final y los precios de interconexión era lo suficientemente grande como para hacer este mercado atractivo.

Con la introducción de este nuevo modelo, los operadores entrantes pasaban a ser los responsables del dimensionamiento de los puntos de interconexión de acuerdo a criterios estrictamente económicos. Es decir, en función de sus estimaciones de demanda contrataban una determinada capacidad. Sin embargo, dicha estimación podía ser correcta o ser superior o inferior a la demanda real, en cuyo caso tendría serias consecuencias sobre el operador entrante puesto que podría poner en peligro sus ya reducidos márgenes en un sector sujeto a, donde existía, una fuerte competencia en precios fruto del *Price Cap*. Sin embargo, entre las principales bondades de este modelo está precisamente la desvinculación de las tarifas del operador dominante, puesto que cuanto más eficiente sea el operador entrante

GRÁFICO 5

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO Y EL PRECIO DE LAS LLAMADAS A MÓVILES



te no sólo en la estimación de su demanda sino en el dimensionamiento y enrutamiento de su tráfico más barato le resultará el precio de interconexión fruto de las economías de escala, con lo que, gracias al mismo, a los operadores entrantes les resultará más sencillo realizar su propia política de precios en busca de su nicho de mercado.

Planes de descuento bajo el modelo de interconexión por tiempo

En esta sección veremos los efectos que los diferentes planes de descuento tienen no sólo sobre los precios de interconexión, sino también sobre los precios de los servicios finales. En concreto, veremos cómo los diferentes planes de descuento en interconexión repercuten sobre los precios de los servicios finales, buscando dar lugar a un aplanamiento de la distribución del tráfico intradía. El objetivo del operador entrante es captar y mantener determinados nichos de mercado donde es más clara una competencia directa no sólo con el opera-

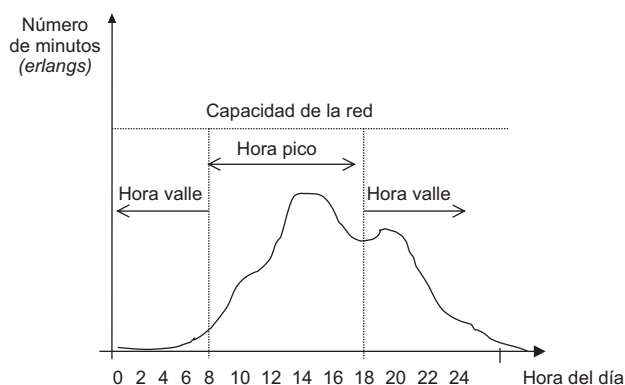
dor dominante sino con el resto de operadores en el mercado ver Laffont y Tirole (2000), Mitchell y Volgel-sang (1996). El operador establecido dueño de la red busca conseguir un aplanamiento de la distribución de tráfico intradía agregado de las llamadas metropolitanas, provinciales, interprovinciales, internacionales y de fijo a móvil.

Con el fin de reducir el exceso de capacidad de la red en las horas valle (ver Gráfico 6), los planes descuento y las distintas tarificaciones a lo largo del día pretenden segmentar el consumo repartiendo el tráfico de forma más homogénea a lo largo de las 24 horas del día (aplanamiento de la distribución de tráfico intradía).

En consecuencia, se podría hablar de un intento de segmentación *a priori* de los consumidores de interconexión, identificando aquéllos con demanda alta (horas pico) y baja (horas valle). De esta forma, aquellas horas que forman parte de la llamada hora pico tendrían unos precios de interconexión mayores y, a su vez, unos precios finales también mayores en hora

GRÁFICO 6

DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO TOTAL A LO LARGO DEL DÍA



pico con el objetivo de desincentivar el consumo durante dichas horas del día. Sin embargo, aquellas horas que pertenecen a la llamada hora valle tendrían unos precios de interconexión más bajos, que darían lugar a precios finales más bajos y que harían que los consumidores utilizaran más frecuentemente la red durante este tramo horario. Como ya se ha mencionado anteriormente, existe una estrecha relación entre los precios finales y los precios de interconexión. No olvidemos que la interconexión es un recurso esencial (*essential facility*) sin el cual los operadores entrantes no podrían dar servicios de telefonía. Es por tanto preciso regular dicha interconexión (*precios de acceso, tránsito y terminación de llamada*) puesto que en la actualidad sólo existe un operador capaz de dar dicho servicio. Teniendo en cuenta los efectos que los planes de descuento tienen sobre los precios de interconexión, y que ésta repercute sobre los precios finales, corresponderá al regulador decidir qué plan de descuento incentiva en mayor medida el consumo en horas valle, consiguiendo un aplanamiento del uso de la red que mejore la eficiencia productiva del sector en

su conjunto. Al mismo tiempo, tendrá que definir las características de dicho plan (cantidad m_i a partir de la cual el operador se puede beneficiar del plan) garantizando, a su vez, que dicho plan de descuento no fomente prácticas anticompetitivas.

Plan de Descuento 1: Congelación de precios una vez alcanzado un determinado volumen de minutos (m_i)

Este plan de descuento se describe en la página 140 de la *Oferta de Interconexión de Referencia (OIR-2001)*: «Se aplica un precio lineal uniforme por las unidades adquiridas hasta una cantidad determinada m_1 . A partir de esta cantidad y bajo previa suscripción al plan, el resto de unidades adquiridas hasta la cantidad predeterminada m_2 se compran al mismo precio constante. Una vez sobrepasada de nuevo esta cantidad m_2 los precios que se aplican son nuevamente los precios lineales uniformes originales».

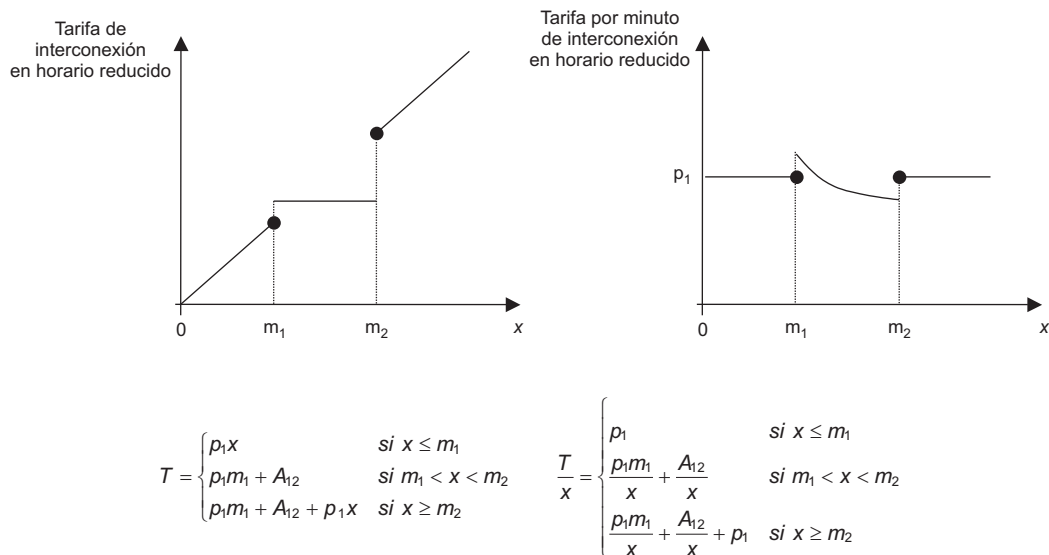
En este caso, el operador entrante hace frente a una tarifa lineal de interconexión con precio uniforme ($T = p_1x$), es decir, paga más cuanto mayor es el número de minutos contratados. Una vez alcanzada una cantidad de minutos establecida m_1 , y bajo previa suscripción consigue una tarifa constante (*parte fija* = A_{12}) durante una cantidad de minutos preestablecida ($m_2 - m_1$), cuando sobrepasa dicha cantidad m_2 vuelve a la tarifa lineal inicial con precio uniforme.

Gráficamente, nos estaríamos refiriendo al Análisis del Plan de Descuento 1, ver Gráfico 7.

Sin embargo, en una situación como la que se muestra en el Gráfico 7, y suponiendo que tenemos dos tipos de consumidores —operadores sin red propia— uno con demanda alta y otro con demanda baja durante la hora valle, es muy importante la especificación de las cantidades m_1 y m_2 entre las cuales los descuentos son aplicables, ya que dados los precios de interconexión actualmente vigentes, un operador que demanda en hora valle no demandará más que una cantidad de minutos $x_U < m_1$, en cuyo caso este consumidor no se estaría beneficiando de los descuentos, puesto que dados

GRÁFICO 7

PLAN DE DESCUENTO MEDIANTE SUSCRIPCIÓN



los precios p_1 lo máximo que está dispuesto a demandar es x_U . Sin embargo, el operador con demanda alta que compra una cantidad $x_D > m_1$ se estaría beneficiando de al menos un descuento, dado que estaría demandando una cantidad x_p mayor que la cantidad m_1 a partir de la cual se obtiene un primer descuento.

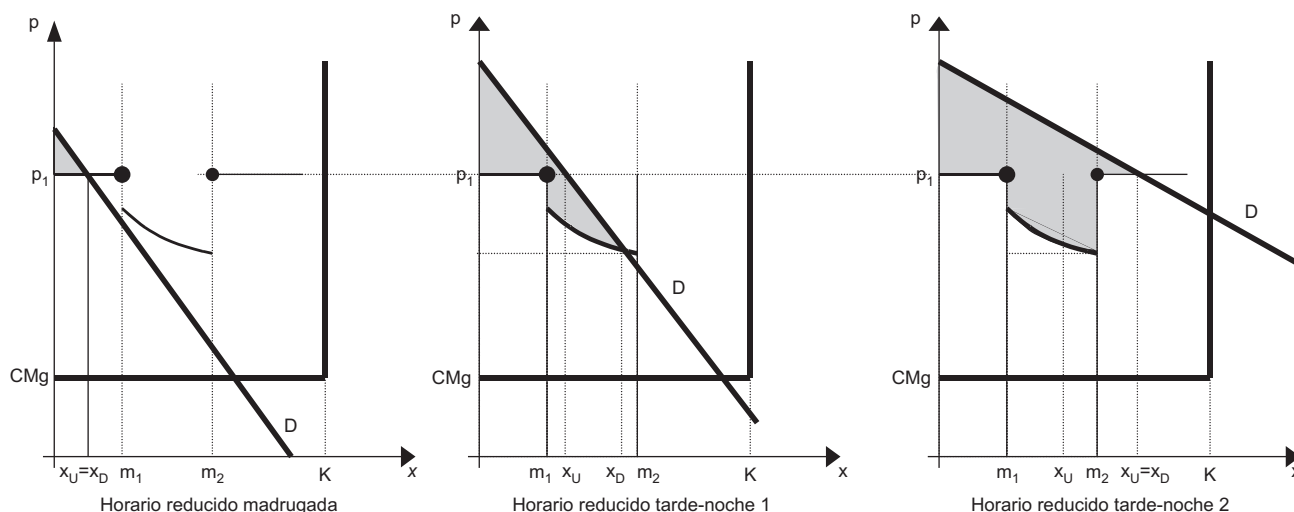
En consecuencia, el regulador deberá fijar las cantidades m_1 y m_2 , de acuerdo a unos estándares que no beneficien únicamente a las grandes operadoras en detrimento de las pequeñas. Esto se podría conseguir mediante descuentos por aumentos de volumen respecto del año anterior o, a nivel más desagregado, mediante descuentos basados en el volumen de tráfico que soporta cada central x_U para el operador de demanda alta en la hora valle y x_D para el operador de demanda baja en la hora valle.

En el Gráfico 8, al igual que en los siguientes, k representa la capacidad máxima de la red, es decir, la red es capaz de dar un número de minutos con costes

marginales constantes sin que ello suponga una congestión de la misma, sin embargo, cualquier cantidad adicional a la capacidad máxima k significa una congestión en la red lo que redundará en una disminución de la calidad en los servicios, y dar un minuto adicional por encima de dicha capacidad máxima conlleva importantes costes marginales. En realidad, podríamos pensar en dos tipos de consumidores, uno con demanda baja (hora valle), donde el CMg de dar una unidad adicional es cero —de ahí la introducción del ya mencionado LRIC— y otro con demanda alta (hora punta), de forma que hasta un número determinado de unidades (k) pueden ser servidas con CMg constantes, pero a partir de una determinada cantidad se produce una congestión en la red. Estos errores en el dimensionamiento de la red le forzarán a perder llamadas y con ello baja la calidad en los servicios que ofrece. Esta es precisamente la filosofía del modelo de interconexión por capacidad introducido en la OIR

GRÁFICO 8

ANÁLISIS DEL PLAN DE DESCUENTO MEDIANTE SUSCRIPCIÓN



2001, por la que los operadores entrantes se desligan de la política de precios del operador establecido al ser responsables del dimensionamiento de sus redes, de tal forma que consigan precios unitarios lo más bajos posibles para, de este modo, poder aumentar sus márgenes y con ello la capacidad de competir. Estas mejoras de eficiencia están estrechamente ligadas a las previsiones de demanda de los operadores entrantes, ya que contratar capacidad por exceso o por defecto tiene efectos sobre los costes de interconexión y como consecuencia sobre los precios finales y la capacidad competitiva, ver Escribano y G. Zaballos (2003).

Plan de Descuento 2: Descuentos por volumen de consumo

Este plan de descuento se describe en la página 141 de la *Oferta de Interconexión de Referencia (OIR-2001)*: «Bajo este plan, los operadores obtienen descuentos

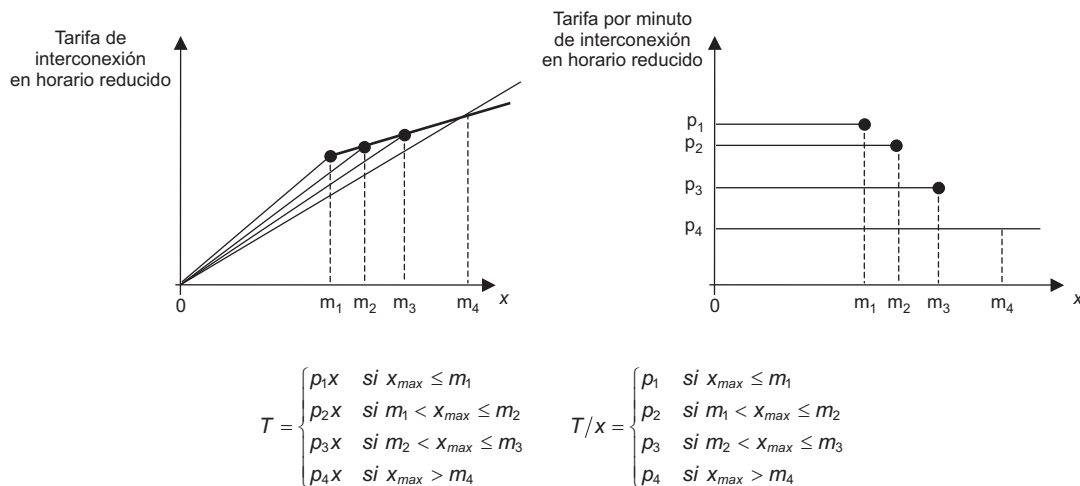
desde la primera unidad adquirida, a la vez que los descuentos aplicados varían en función de la cantidad contratada. Así, cuando la cantidad contratada $m_2 > m_1$ el descuento obtenido por el operador se espera sea mayor desde la primera unidad adquirida. Este caso, al contrario de lo descrito en el plan anterior no necesitaría de suscripción previa».

Es decir, una situación como la descrita en el Gráfico 9.

En este caso sucede lo mismo que en el plan de descuento anterior, podría ocurrir que dados los precios de interconexión actuales el operador con demanda baja no se beneficiara de ningún descuento si no es capaz de alcanzar la cantidad mínima m_1 a partir de la cual, al menos, sería capaz de conseguir un primer descuento. Sin embargo, este caso, a diferencia del anterior, beneficia incluso más al operador de demanda grande, puesto que una vez alcanza m_1 los descuentos que consigue son proporcionales a la cantidad que consume, es decir, cualquier cantidad contratada superior a

GRÁFICO 9

PLAN DE DESCUENTO POR VOLUMEN DE CONSUMO



m_1 se vería «premiada» con una rebaja en su precio desde la primera unidad consumida.

Como se observa en la figura de la derecha del Gráfico 10, cualquier cantidad máxima de minutos superior a m_1 tendría un precio uniforme menor para todas las unidades consumidas, como consecuencia del descuento. Es decir, es una situación en la que se obtienen descuentos progresivos por volumen de consumo desde la primera unidad (minuto) consumida.

Plan de Descuento 3: Precios decrecientes por tramos

Este plan de descuento se describe en la página 142 de la *Oferta de Interconexión de Referencia (OIR-2001)*: «Plan de descuento muy similar al descrito con anterioridad, con la diferencia esencial de que los descuentos por volumen no se realizan de forma progresiva sino por tramos».

Es decir, una vez se supera la cantidad m_1 se obtendrán descuentos a medida que se sobrepasen determi-

nados tramos. El Gráfico 11 muestra este plan de descuento.

Este caso también podría suponer ventajas para los operadores de demanda tarde-noche a menos que se fijen adecuadamente las cantidades $m_1, m_2, m_3, \dots, m_n$ a partir de las cuales se obtienen descuentos adicionales (Gráfico 12).

Se trata de una situación en la que el regulador además de especificar los descuentos por tramos tendrá que especificar adecuadamente, también, la longitud o cantidad de minutos contenida en cada tramo.

Plan de Descuento 4: Descuentos por paquetes incrementales

Este plan de descuento se describe en la página 143 de la *Oferta de Interconexión de Referencia (OIR-2001)*: «En este caso para ser beneficiario del plan de descuento es preciso suscribirse al mismo no sólo una vez, sino suscribirse para que dicho plan de descuento surta efecto en cada tramo o paquete. Este plan supone la aplica-

GRÁFICO 10

ANÁLISIS DEL PLAN DE DESCUENTO POR VOLUMEN DE CONSUMO

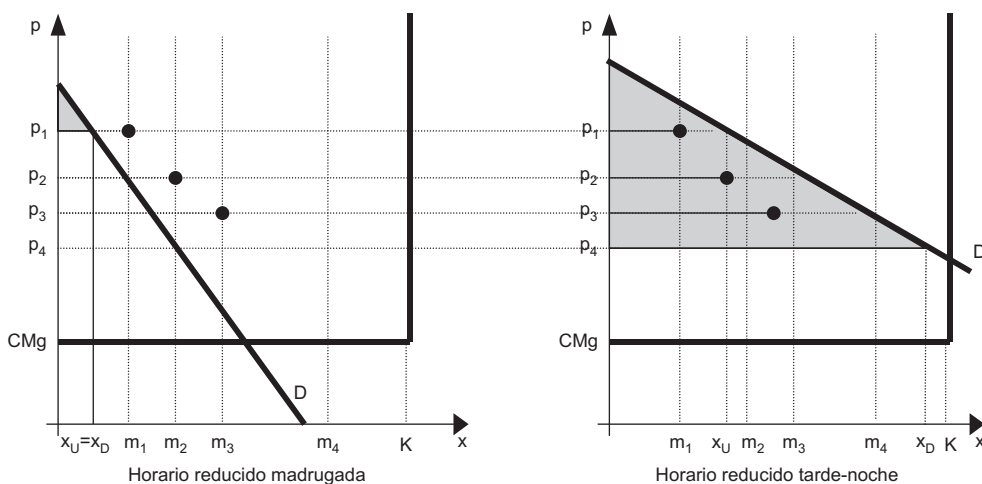
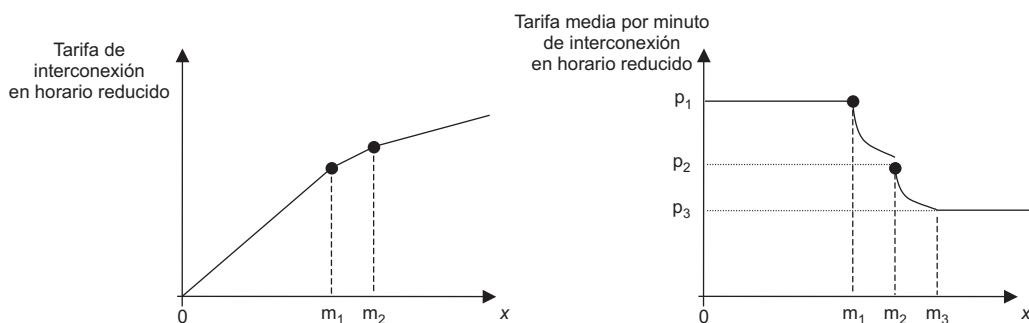


GRÁFICO 11

PLAN DE DESCUENTO DE PRECIOS DECRECIENTES POR TRAMOS



$$T = \begin{cases} p_1 x & \text{si } x \leq m_1 \\ p_1 m_1 + p_2 (x - m_1) & \text{si } m_1 < x \leq m_2 \\ p_1 m_1 + p_2 (m_2 - m_1) + p_3 x & \text{si } x > m_2 \end{cases}$$

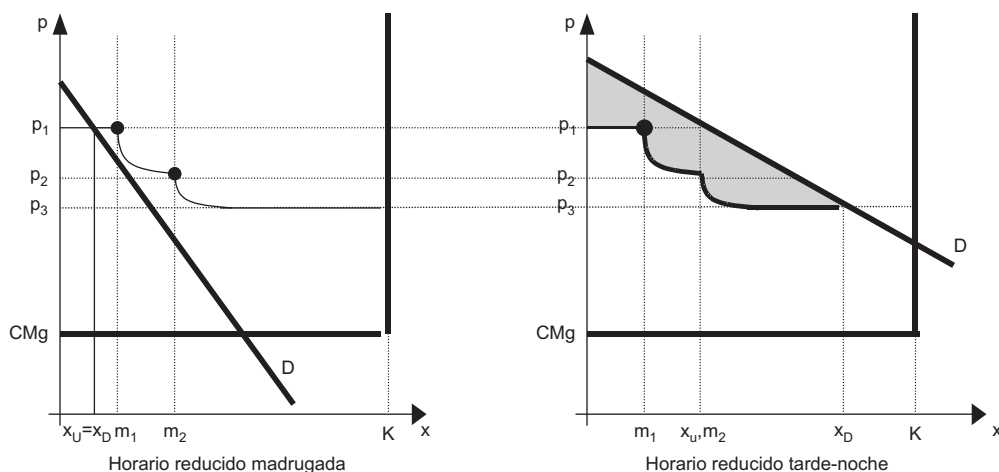
$$\frac{T}{x} = \begin{cases} p_1 & \text{si } x \leq m_1 \\ \frac{p_1 m_1}{x} + \frac{p_2 (x - m_1)}{x} & \text{si } m_1 < x \leq m_2 \\ \frac{p_1 m_1}{x} + \frac{p_2 (m_2 - m_1)}{x} + p_3 & \text{si } x > m_2 \end{cases}$$

ción de un precio lineal uniforme hasta una cantidad determinada de antemano m_1 , a partir de la cual los precios

se mantienen constantes a lo largo de un paquete de minutos determinado, pero bajo previa suscripción».

GRÁFICO 12

ANÁLISIS DEL PLAN DE DESCUENTO DE PRECIOS DECRECIENTES POR TRAMOS



Para ser beneficiario de este plan de descuento, es preciso suscribirse y pagar una cierta cuota incremental una vez sobrepasado un determinado número de minutos (paquete). Al igual que ocurría con anterioridad, corresponde al regulador aceptar la cuantía de dichos paquetes de minutos y el precio a pagar para conseguir dichos paquetes. Estaríamos ante una extensión del tipo de descuento expuesto en primer lugar, siendo la descripción gráfica del mismo la descrita en el Gráfico 13.

Este caso, muy similar al del Gráfico 7, supone la aplicación de descuentos mediante suscripción previa pero, al igual que ocurría con los casos anteriores, se hace imprescindible la redefinición de las cantidades y cuotas de suscripción m_1 , m_2 , m_3 , ..., m_n puesto que un operador de demanda baja podría no alcanzar esa cantidad en conjunto, pero sin embargo, en una determinada central, tener un volumen de tráfico superior al del propio operador dominante (Gráfico 14).

En resumen, a través de los planes de descuento, se incentiva a aumentar el tráfico en las horas en las

que el plan es aplicable, que van a coincidir con las horas donde la red está más infrautilizada. Pero al mismo tiempo, es importante fijar las cantidades y los patrones de tal manera que no se vean beneficiados los operadores grandes frente a los pequeños. Se estaría consiguiendo el aplanamiento de la curva, puesto que parte del tráfico de las horas punta se repartiría entre aquellos tramos horarios donde los precios finales han disminuido como consecuencia de los descuentos en los precios de interconexión obtenidos por el operador.

Análisis de pinzamiento de márgenes (*Price Squeezing*) bajo el modelo de interconexión por tiempo

Un posible modelo para evitar situaciones de pinzamiento de márgenes o «*price squeezing*» consiste en enfrentar directamente los ingresos que la operadora obtiene por ofrecer el plan de descuento con los costes

GRÁFICO 13

PLAN DE DESCUENTO POR PAQUETES

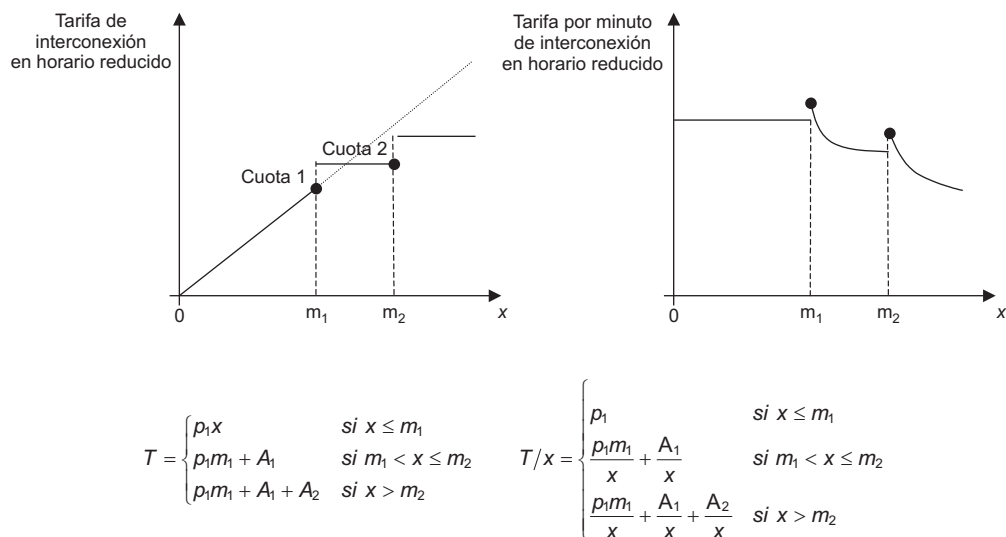
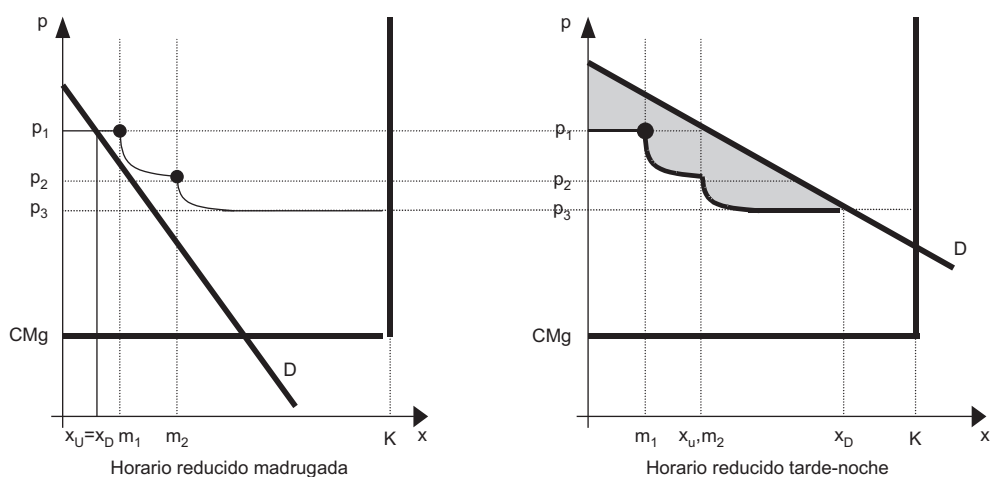


GRÁFICO 14

ANÁLISIS DEL PLAN DE DESCUENTO POR PAQUETES



que le supone conceder ese plan de descuento en términos de interconexión².

Por otra parte, y dados los precios de interconexión de los distintos servicios en los que se aplica el plan de descuento (metropolitano, provincial, interprovincial, internacional, etcétera) y el número de minutos que ofrece dicho plan, se obtendrían los costes totales multiplicando los precios de interconexión por dicho número de minutos ofrecidos, obteniendo de este modo los costes de interconexión de dar acceso a esa cantidad de minutos que especifica el plan.

$$\text{Costes totales} = \text{precio interconexión} \cdot x$$

Es importante señalar que determinados planes de descuento ofrecen paquetes de minutos con distintos tipos de servicios. Por ello, para calcular los costes totales habría que utilizar una ponderación en función del número de minutos de cada tipo de llamada y el precio de interconexión asociado a cada uno de ellos, es decir:

$$\text{Costes totales} = \sum_i (p_i \cdot w_i \cdot x_i)$$

Donde w_i representa el peso que cada tipo de llamada tiene en el conjunto del plan.

A continuación se compara el ingreso que obtiene la operadora (cuota de mercado) con los costes totales de dicha cantidad x , observando si existe o no pinzamiento de márgenes estaremos en una situación de pinzamiento de márgenes cuando:

$$\text{Ingresos totales} < \text{Costes totales}$$

² Se podría demostrar la existencia de un plan de descuento en un determinado servicio a través de la obtención del precio por minuto de dicho servicio a partir de la suscripción al plan a través de una cuota de abono.

El precio medio se calcula por cociente entre los ingresos totales (cuota de abono mensual pagada por los consumidores) y el número de minutos que ofrece el descuento durante todo el mes. De este modo, se obtienen los ingresos medios por minuto y mes que ofrece dicho plan.

$$\text{Precio/minuto} = \frac{\text{Ingresos totales}}{x}$$

El siguiente plan de descuento es un ejemplo que muestra la existencia de un pinzamiento de márgenes o «*price squeezing*».

Planes de descuento bajo el modelo de interconexión por capacidad

Con la introducción de la interconexión por capacidad en la OIR-2001 se puso a disposición de los operadores alternativos un modelo alternativo de interconexión que les permitía, por una parte, aprovechar las economías de escala y conseguir precios unitarios inferiores a los fijados en la OIR para el modelo tradicional por tiempo. Por otra parte, y gracias a este nuevo modelo, los operadores tenían las herramientas suficientes como para separar sus políticas tarifarias de las políticas tarifarias del operador establecido y lanzar ofertas comerciales, planes de precios y planes de descuento ajustados, en todo caso, a sus nichos de mercado y sus demandas por tramos horarios.

La interconexión por capacidad convierte en costes fijos los conceptos que mediante la interconexión por tiempo son variables. Así, un operador que se interconecta mediante interconexión por tiempo enfrenta costes crecientes según cursa más tráfico. Por el contrario, el operador que contrata interconexión por capacidad es capaz de enfrentar, en cierta medida, las economías de escala que obtendría un operador de red. Con este modelo, los operadores dimensionarían la red mediante circuitos que tienen un precio fijo. En función del tráfico cursado por dicho circuito el coste por minuto cursado decrece. Por ello, es necesario determinar el máximo tráfico que puede ser cursado por enlace de capacidad, así como los tipos de enlaces que son necesarios para cursar cada tipo de tráfico.

Análisis de pinzamiento de márgenes (*Price Squeezing*) bajo el modelo de interconexión por capacidad

Suponiendo que la probabilidad de bloqueo es inferior al 0,5 por 100 y según la función de distribución

CUADRO 1
PRECIOS POR MINUTO DE INTERCONEXIÓN

	Coste Itx (euros/mes)	Modelo de Itx Capacidad		Precio minuto Itx tiempo
		Precio minuto (uso 100%)	Precio minuto (uso 70%)	
Metropolitano	2.652,2	0,0032	0,0046	0,0100
Provincial	3.539,1	0,0043	0,0061	0,0125
Interprovincial	4.426,0	0,0054	0,0077	0,0150

Erlang B, un circuito de 2 Mbps con 30 canales puede cursar como máximo 1.142 minutos en cada hora. Por tanto, la capacidad de tráfico máxima que podría cursar un circuito de este tipo asciende a:

$$1.142 \text{ minutos} \times 24 \text{ horas} \times 30 \text{ días} = 822.240 \text{ minutos}$$

El cálculo anterior permite establecer, de forma teórica³, una cota máxima de tráfico, y por tanto, mínima en el coste medio de interconexión. De esta forma, el coste medio por minuto mínimo que un operador podría conseguir en un circuito de 30 canales de terminación local, de acuerdo con los precios de interconexión actualmente vigentes en la OIR⁴, ascendería a:

$$1.326,1 \text{ euros mensuales} / 822.240 \text{ minutos} = 0,001612 \text{ euros/minuto}$$

Para analizar el precio por minuto del tráfico metropolitano, provincial e interprovincial se debe hacer el supuesto de uso de red. Para ello se supone que un operador alternativo que preste servicios de llamadas loca-

les va a contratar un acceso y una terminación local, mientras que si el servicio es de llamadas provinciales se considera que el operador alternativo contrataría un servicio de acceso local más un servicio de terminación de tránsito simple, por otra parte, para prestar el servicio telefónico interprovincial, se tendría que contratar dos servicios de terminación de tránsito simple.

Por tanto, los precios por minuto de interconexión variarán en función del uso, según se aprecia en el Cuadro 1.

Finalmente, para garantizar la emulabilidad de los planes de precios y descuento que se pretendan introducir habría que comparar los precios unitarios con los costes de interconexión, observando si existe o no margen suficiente para la replicabilidad. O bien, se podría determinar el llenado mínimo necesario del enlace de 2Mbps para poder replicar los precios minoristas.

5. Conclusiones

Desde la liberalización del sector de las telecomunicaciones, en 1997, el consumo de los servicios de telefonía básica se ha dinamizado como consecuencia de la entrada de nuevos operadores. Como resultado de la competencia se ha ofrecido una amplia gama de precios y de planes de descuento a los que se podían adscribir los consumidores finales. Al mismo tiempo, y con el fin de garantizar una competencia justa, las autoridades reguladoras han participado muy activamente desde el

³ Las cotas son teóricas dado que no es factible que los operadores consigan perfiles de tráfico a lo largo de todo el día con horas igualmente cargadas y ajustadas al 100 por 100 de la capacidad.

⁴ Los precios de interconexión por capacidad actualmente en vigor son los siguientes: local: 1.326 euros/mes, metropolitano: 1.869,63 euros/mes, tránsito simple: 2.213,0 euros/mes, tránsito doble: 3.186 euros/mes.

principio de la liberalización. En general, en la mayoría de los países europeos la competencia tuvo lugar en un primer momento en los servicios de larga distancia, donde los márgenes eran lo suficientemente grandes como para poder competir directamente con el operador dominante. Sin embargo, en los servicios de corta distancia, donde se requerían fuertes inversiones en red, los operadores entrantes tardaron más en competir, como consecuencia fundamentalmente del llamado desequilibrio tarifario que hacía que las cuotas de abono fueran demasiado bajas en relación a los costes de desplegar nuevos bucles, lo que dio lugar a una competencia en larga distancia y no en corta distancia donde el operador establecido, único propietario de la red, mantenía prácticamente el monopolio en corta distancia. Como consecuencia de este desequilibrio, que tuvo lugar en la mayor parte de los países donde se liberalizó el sector, la Unión Europea recomendó a los países miembros emprender políticas tarifarias que condujeran al llamado reequilibrio tarifario. En la mayoría de los países dicho reequilibrio tarifario se consiguió en los primeros estadios. En España, el reequilibrio tarifario se ha conseguido a través de la introducción del *price cap* que permitía incrementos en la cuota de abono compensándolas con rebajas en el precio por minuto y en el establecimiento por llamada del resto de los servicios de telefonía. Los porcentajes de reducción en los precios estaban especificados de antemano por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, y controladas por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

Desde la introducción del *price cap*, en 2001, los márgenes de los servicios se redujeron significativamente, haciendo la competencia más dura. Ante un Sector que comenzaba a entrar en crisis, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, en la Oferta de Interconexión de Referencia (OIR) del año 2001, propuso diferentes planes de descuento en interconexión a los que se podían acoger los entrantes. La introducción de estos planes perseguía que los operadores entrantes pudieran obtener diferentes descuentos en la interconexión contratada, que redujeran sus costes y al mismo tiempo

aumentaran los márgenes y sus posibilidades de competir con el operador establecido y con una política de precios finales dirigida a determinados tramos horarios o grupos de consumidores.

Debido a la estrecha relación que existe entre los precios de los servicios finales y los precios de interconexión, los operadores entrantes que se beneficiaron de algún descuento en interconexión, trasladaron dichos descuentos a los precios finales, desligándose de la política de precios del operador establecido. Como reacción el operador dominante con el fin de no perder cuota de mercado también ofreció numerosos planes de descuento a sus consumidores finales. Debido a esta proliferación de planes de descuento, los reguladores han tenido que controlar el diseño y la aplicación de dichos planes para evitar situaciones en las que los precios estuvieran por debajo de los costes dando lugar a pinzamientos de márgenes que evitaran cualquier posibilidad de competencia en el tramo horario en el que se aplica el plan de descuento.

Por último, y como resultado de la profundización de la competencia en el sector de las telecomunicaciones, el gobierno y los reguladores podrían estudiar la posibilidad de eliminar la política de control basada en el *price-cap* reduciendo, por tanto, la intervención en precios pero sin dejar de vigilar el cumplimiento del servicio universal. De esta forma, en España la introducción de competencia en telecomunicaciones pasaría a la etapa final mencionada por Bergman *et al.* (1998), donde la regulación se centraría en garantizar y vigilar mediante políticas de competencia que las prácticas de comercio son justas mediante políticas de competencia.

Referencias bibliográficas

- [1] ARMSTRONG, M. (1997): «Competition in Telecommunications», *Oxford Review of Economics*, 1, Volumen 13, pp. 64-82.
- [2] ARMSTRONG, M.; DOYLE, C. y VICKERS, J. (1996): «The Access Pricing Problem: A Synthesis», *The Journal of Industrial Economics*, XLIV, 131-150.

- [3] BAIN, J. (1968): *Industrial Organisation*, New York Wiley, 1959 (2.ª Ed., 1968).
- [4] BERGANN, L.; DOYLE, C.; GUAL, J.; HULTKRANTZ, L.; NEVEN, D.; RÖLLER, L. H. y WAVERMAN, L. (1998): *Europe's Network Industries: Conflicting Priorities*, Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- [5] CABRAL, L. (1997): *Economía Industrial*, McGraw-Hill.
- [6] CAVE, M. (1997): «The Evolution of Telecommunications Regulations in UK Telecommunications», *Oxford Review of Economic Policy*, 12 (4).
- [7] DOYLE, C. y SMITH, J. (1998): «Market Structure in Mobile Telecoms: Qualified Indirect Access and the Receiver Pays Principle», *Information Economics and Policy*, 10, 471-488.
- [8] HERGUERA, I. (2001): «Un análisis de la situación del sector de las telecomunicaciones en España: aspectos regulatorios y de competencia», *Revista Vasca de Economía*, 46, páginas 151-181, ed. Lafuente, A. y Ocaña, C.
- [9] ESCRIBANO, A. (2002): «El funcionamiento de los mercados y el comercio electrónico. Principios básicos para el análisis», *Economía Industrial*, 340, páginas 13-30.
- [10] ESCRIBANO, A. y ZABALLOS, A. G. (2002): «Evolución de la Estructura de Mercado de las Telecomunicaciones en España», *Economistas 2001: Un Balance*, volumen 91, 336-344.
- [11] ESCRIBANO, A.; ZABALLOS, A. G. y GONZÁLEZ, P. (2003). «Análisis económico de las telecomunicaciones en España: fortalezas y debilidades», *Información Comercial Española. Revista de Economía*, número 808, páginas 71-103.
- [12] GRETEL (2000): *Convergencia, competencia y regulación en los mercados de las telecomunicaciones, el audiovisual e Internet*, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones.
- [13] INFORME ANUAL (1997): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [14] INFORME ANUAL (1998): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [15] INFORME ANUAL (1999): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [16] INFORME ANUAL (2000): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [17] INFORME ANUAL (2001): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [18] INFORME ANUAL (2002): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [19] INFORME ANUAL (2003): *Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones*.
- [20] INFORME ANUAL DE LAS TELECOMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (2001): Ediciones Zeta, S.A. (dirigido por Crisanto Plazo).
- [21] LAFFONT, J. J. y TIROLE, J. (1994): «Access Pricing and Competition», *European Economic Review*, 38, 1873-1910.
- [22] LAFFONT, J. J. y TIROLE, J. (2000): *Competition in Telecommunications*, MIT.
- [23] LAFFONT, J. J.; REY, P. y TIROLE, J. (1998): «Network Competition: I. Overview and Nondiscriminatory Pricing», *The RAND Journal of Economics*, 1, volumen 29, pp. 1-27.
- [24] MITCHELL, B. M. y VOGELSANG, I. (1996): *Telecommunication Pricing: Theory and Practice*, Cambridge University Press.